

بررسی اثر استریلیزاسیون خشک و مرطوب بر سایش لیگاجرکاترهای ارتودنتیک

دکتر لادن اسلامیان[†] - دکتر بهنام اسلامی** - دکتر مرضیه لطفعلیان***

*دانشیار گروه آموزشی ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

**دانشیار گروه آموزشی آسیب شناسی دهان و فک، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

***دندانپزشک

Title: Effect of steam versus dry heat sterilization on the wear of orthodontic ligature cutting pliers

Authors: Eslamian L. Associate Professor*, Eslami B. Associate Professor**, Lotfalian M. Dentist

Address: Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

** Department of Oral Pathology, Faculty of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

Background and Aim: Orthodontic ligature cutting pliers are expensive. Methods of sterilization should be safe considering patients' health as well as lifetime of orthodontic pliers. The purpose of this study was to compare the wear of orthodontic ligature cutting pliers after sterilizing with dry heat or steam autoclave.

Materials and Methods: In this experimental study, thirty ligature cutting pliers from 3 different factories (Dentaram-Germany, RMO and ETM-USA) were sterilized in either dry heat or steam autoclave. The amount of wear at the tip of each plier in both groups was measured with a stereomicroscope and digital photomicrography. Wear was defined as the difference of the initial length and the length after 10, 20, 30 cycles of sterilization measured by the distance from a reference line on the tip of the plier. Three way ANOVA was used to compare wear between the two sterilization groups. $P < 0.05$ was considered as the limit of significance.

Results: The amount of wear of the ligature cutting pliers' tip after 10, 20 and 30 cycles in dry heat sterilization was 1.0 ± 0.16 , 0.98 ± 0.22 and 0.94 ± 0.31 mm respectively. These figures were 1.16 ± 0.15 , 1.16 ± 0.13 and 1.15 ± 0.14 mm for steam heat sterilization. The highest wear was observed after 20 cycles of sterilization in autoclave whereas the lowest was seen in dry heat sterilization after 30 cycles. The differences between the two studied groups were statistically significant ($P < 0.0001$). In addition, increasing sterilization cycles decreased the rate of wear in both groups.

Conclusion: Based on the results of this study routine autoclaving caused more damage and wear at the tip of the pliers than dry heat sterilization.

Key Words: Wear; Steam heat sterilization; Ligature cutting pliers; Dry heat sterilization

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به گران قیمت بودن لیگاجرکاترهای ارتودنسی، در روش استریلیزاسیون آنها علاوه بر سلامتی بیمار، طول عمر بیشتر پلایرها نیز بهیچ در نظر گرفته شود. تحقیق حاضر با هدف مقایسه میزان سایش لیگاجرکاترهای ارتودنسی، طی استریلیزاسیون به روش خشک و مرطوب انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی، دو کیت یکسان شامل ۱۵ عدد پلایر از سه کارخانه سازنده Dentaram (آلمان)، RMO و

[†] مؤلف مسؤول: نشانی: تهران - بزرگراه چمران - اوین - بلوار دانشجو - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - دانشکده دندانپزشکی - گروه آموزشی ارتودنسی
تلفن: ۰۲۳۰۴-۲۲۹۹۰۲۳۰۴ نشانی الکترونیک: leslamian@gmail.com

ETM (آمریکا) به تعداد یکسان انتخاب شدند و هر کیت به طور جداگانه در فور و اتوکلاو، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ بار استریل شد. برای بررسی میزان سایش، فاصله ۱/۵ میلیمتر از نوک برنده پلایر به عنوان خط مبدأ انتخاب گردید. قبل از استریلیزاسیون، بعد از ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سیکل استریل توسط دستگاه استریومیکروسکوپ از نوک برنده پلایر با بزرگنمایی $\times 33$ عکس گرفته شد. اختلاف طول اولیه پلایر با طول بعد از استریل با برنامه photoshop 8.0 محاسبه گردید. اطلاعات با استفاده از آنالیز واریانس سه عاملی با $p < 0.05$ به عنوان سطح معنی داری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: میانگین میزان سایش نوک برنده پلایر در ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سیکل استریل در فور به ترتیب 0.16 ± 0.05 ، 0.22 ± 0.098 و 0.31 ± 0.094 میلیمتر و در اتوکلاو به ترتیب 0.15 ± 0.16 ، 0.13 ± 0.16 و 0.14 ± 0.15 میلیمتر بود. بیشترین میزان میانگین سایش نوک برنده در اتوکلاو بعد از ۲۰ سیکل استریل و کمترین میزان میانگین سایش نوک برنده در فور بعد از ۳۰ سیکل استریل مشاهده شد. نتایج نشان داد که سایش پلایر در اتوکلاو، در مقایسه با فور از لحاظ آماری اختلاف معنی داری داشت ($P < 0.0001$)؛ همچنین مشخص شد با افزایش دفعات استریل در اتوکلاو و فور میزان سایش کاهش می‌یابد.

نتیجه‌گیری: سایش (کاهش طول نوک برنده) پلایر در اتوکلاو بیشتر از فور می‌باشد که نشان می‌دهد، برای افزایش طول عمر مفید پلایرهای برنده باید به روش استریلیزاسیون توجه بیشتری شود.

کلیدواژه‌ها: سایش؛ فور؛ اتوکلاو؛ پلایر ارتودنسی

وصول: ۸۴/۰۱/۲۱ اصلاح نهایی: ۸۴/۰۵/۰۸ تأییدچاپ: ۸۴/۱۲/۱۵

مقدمه

می‌روند که تقریباً تمامی آنها از قدرت بالایی در استریلیزاسیون برخوردارند. از میان این روشها می‌توان به استریلیزاسیون مرطوب و خشک اشاره کرد. با توجه به کافی بودن درجه استریلیزاسیون در هر یک از این روشها، هزینه و نیز اثرات این روشها بر دستگاهها نیز می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. از جمله مسائلی که به تازگی مطرح می‌باشد امکان تسریع سایش لیگاجرکاترهای ارتودنتیک به دنبال استریلیزاسیون خشک و مرطوب است (۴).

تکرار مراحل استریلیزاسیون وسایل ارتودنسی به خصوص پلایرهای برنده در حال حاضر مشکلات خاصی را ایجاد کرده است. این وسایل دارای لبه برنده و زوایای تیزی می‌باشند که به آسانی صدمه می‌بینند و صدمات غیرعمدی و کندی نوک برنده این وسایل در حین تمیز کردن و استریلیزاسیون یک مشکل مهم اقتصادی محسوب می‌شود؛ زیرا وسایل ارتودنسی و به خصوص پلایرها گران بوده و کندی نوک برنده آنها عمر مفیدشان را کاهش می‌دهد؛ بنابراین پیدا کردن بهترین و سالمترین نوع

به عقیده Starnback و Biddle ارتودنتیست‌ها دومین رتبه برخورد با هپاتیت B را در میان دندانپزشکان و کارکنان دندانپزشکی دارا می‌باشند. اگرچه ارتودنتیست‌ها مانند جراحان در یک محیط آلوده به خون کار نمی‌کنند، ولی آرچ‌وایرهای ارتودنسی و لیگاجرکاترها می‌توانند مخاط بیماران را تروماتیزه کرده و سبب خونریزی شوند. بیشترین احتمال انتقال عفونتها در مطب ارتودنتیست‌ها از طریق زخمهای ایجاد شده توسط وسایل نوک تیز می‌باشد (۱). به این ترتیب خطر انتقال عفونتها برای ارتودنتیست‌ها به نحو چشمگیری در حال افزایش است (۲).

آئروسول‌های دندانپزشکی و آلودگی وسایل نیز می‌توانند ویروس را انتقال دهند؛ بنابراین نیاز به ضدعفونی پلایرها لازم بوده و ارتودنتیست‌ها در این خصوص آگاه‌تر شده‌اند (۳). استریلیزاسیون وسایل ارتودنسی به خصوص پلایرها به منظور اجتناب از احتمال برخورد با عوامل عفونی انجام می‌شود. در حال حاضر روشهای مختلفی برای استریلیزاسیون به کار

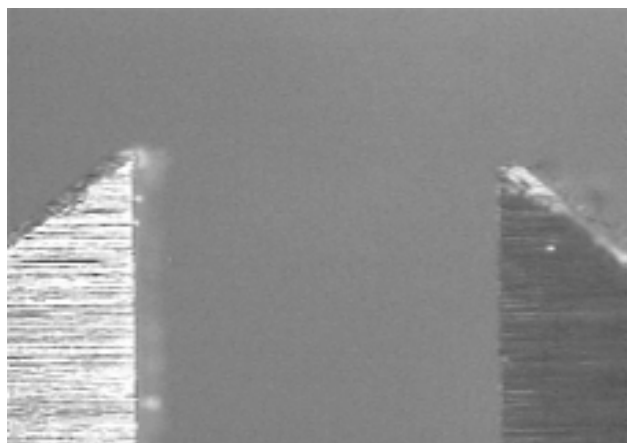
این تحقیق به دلیل گران بودن هزینه پلایرها و برای مقرون به صرفه بودن و امکان انجام تحقیق تعداد نمونه ۳۰ عدد انتخاب شد.

سپس با فرز knife edge یا فیشور 008 روی دسته پلایرها از شماره ۱ تا ۳۰ علامت گذاری شد. به منظور حک کردن نقطه مبدأ اندازه‌گیری سایش چند روش مختلف مورد آزمایش قرار گرفت که هیچکدام از آنها مورد قبول واقع نشد. فرز knife edge: در اثر ارتعاشات توربین خط مبدأ کاملاً صاف نشد و به سطح پلایر نیز صدمه وارد شد.

الماس شیشه بری: به علت شیبدار بودن سطح پلایر خط مبدأ کاملاً صاف شد.

تیغ بیستوری: بر روی سطح پلایر علامتی ایجاد نکرد. اشعه لیزر: باعث صدمه رساندن و سوراخ شدن لبه برنده پلایر شد.

در همه این روشها پلایر در یک دستگاه پرس مفل گذاری ثابت و دهانه کولیس الکترونی به دقت $0/01$ میلیمتر (Mitutoyo Japan-0020536) به اندازه $1/5$ میلیمتر باز شد (شکل ۱) و از نوک برنده پلایر به اندازه $1/5$ میلیمتر مشخص گردید.



شکل ۱- کولیس الکترونیکی که $1/5$ میلیمتر باز شده است

در نهایت توسط دستگاه پنتوموگراف طلاسازی روی لبه برنده پلایر خط مبدأ کاملاً صاف در فاصله $1/5$ میلیمتر از لبه

استریلیزاسیون به منظور سایش کمتر وسایل برنده ارتودنسی و طولانی‌تر کردن عمر آنها از لحاظ اقتصادی بسیار مقرون به صرفه است (۵). با توجه به مطالعات کمی که در رابطه با تأثیر استریلیزاسیون بر روی سایش پلایرهای ارتودنسی صورت گرفته است، نظرات متفاوتی در این رابطه وجود دارد (۶).

Vendrell و همکاران اثر فور و اتوکلاو را بر روی کاترها یکسان دانسته‌اند و اعتقاد دارند، پلایرهای ارتودنسی می‌توانند اتوکلاو را تحمل کرده و در برابر صدمات آن مقاوم باشند (۶). Matlack معتقد است که اگرچه اتوکلاو یک فرم استاندارد برای استریلیزاسیون می‌باشد؛ ولی برای ارتودنسیست‌ها یک روش غیرقابل قبول است، زیرا بخار شیمیایی اتوکلاو می‌تواند سایش و کروژن ایجاد کرده و باعث خرابی پلایرها شود (۷).

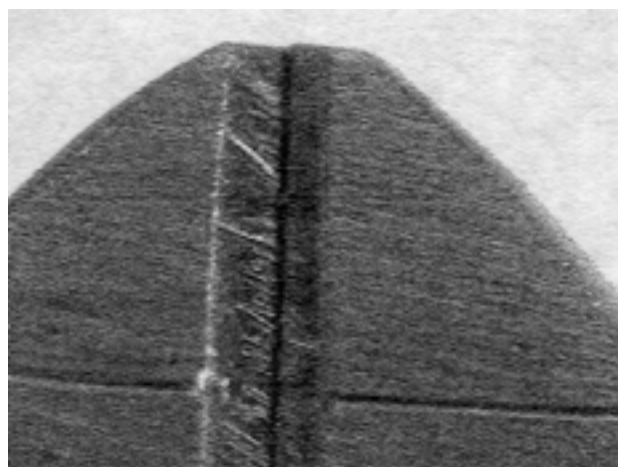
Jones با مقایسه اتوکلاو و دزانتکتان سرد اظهار داشت که هیچ اختلاف قابل مشاهده‌ای در کروژن و کارایی پلایرها بین این دو روش استریلیزاسیون وجود نداشته و عمر پلایرها در اتوکلاو کاهش نمی‌یابد (۸). با توجه به نظرات متفاوتی که در این زمینه وجود دارد، در این مطالعه تأثیر نوع استریلیزاسیون (بخار و خشک) بر روی لبه برنده پلایرها مورد ارزیابی قرار گرفت تا مناسبترین روش استریلیزاسیون جهت افزایش طول مفید عمر کاترها مشخص گردد.

روش بررسی

در این مطالعه که به روش تجربی (experimental) انجام شد، ۳۰ عدد لیگاچرکاتر ارتودنسیک نو دست نخورده از شرکت Dentarum (آلمان) و RMO و ETM (آمریکا) در سه گروه به طور مساوی و به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند که هرکدام شامل ۵ عدد از هر کدام از پلایرهای Dentarum (Germany 014-151)، RMO (I-551 USA) و ETM (1024 USA) بودند. در

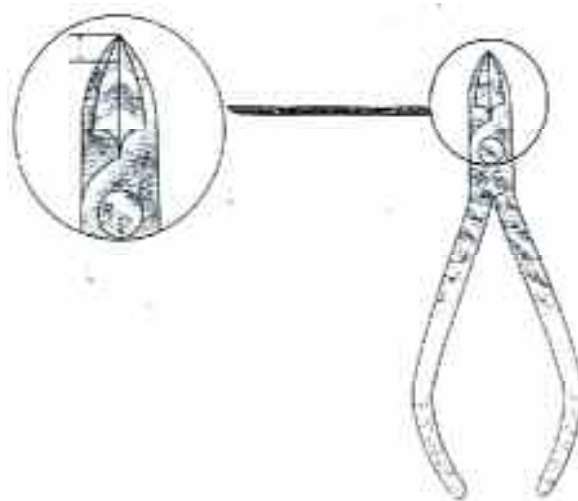
برنده پلایر حک شد (شکل ۲).

سپس با یک پارچه استریل نمودار پلایرها تمیز شده و توسط یک دستگاه استریومیکروسکوپ (SZX-ILLB 200)، ساخت ژاپن با کمک دوربین دیجیتال JVC TK-C1380 (1/2 inch CCD)، متصل به کامپیوتر از فاصله بین نوک برنده پلایر تا نقطه مبدأ حک شده در بزرگنمایی $\times 32$ عکس اولیه گرفته شد؛ سپس دهانه کولیس به اندازه 1/5 میلیمتر باز و با همان بزرگنمایی 32 عکس گرفته و در فایل مشخصی ذخیره شد. این دستگاه برای داشتن کنتراست مناسب روی LBDND5 ND25 تنظیم شده بود.



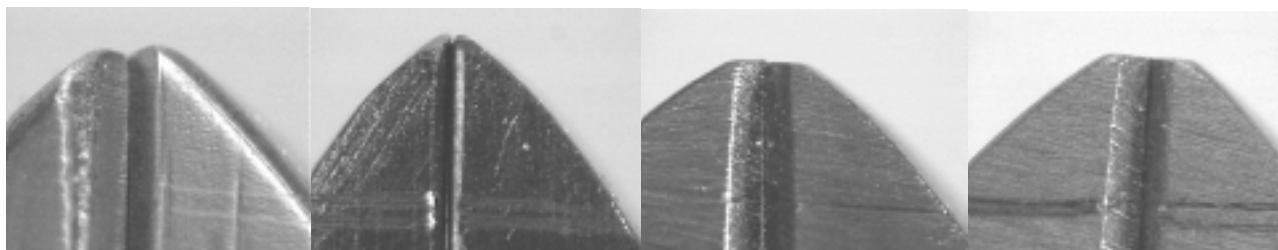
a

سپس پلایرها به دو گروه فور و اتوکلاو تقسیم شدند. 15 عدد از آنها در دستگاه اتوکلاو (HAADDV300) شرکت هپاسکو ساخت ایران، سال 1379، سریال 79016، فرکانس 50 هرتز، فشار 1/2-2/4 بار، جریان 16 آمپر، توان مصرفی 3 کیلو وات، ظرفیت 300 لیتر، دمای کار 121-134 درجه) به مدت 20 دقیقه و با درجه حرارت 120 درجه سانتیگراد و با فشار 15 PSI و 15 عدد دیگر در دستگاه فور (بلاون ایران، سال 1368، فشار 250 پوند، حجم 32 لیتر، حداکثر حرارت 240 درجه) به مدت 120 دقیقه و با حرارت 160 درجه سانتیگراد، 10 بار استریل شدند؛ سپس با دستگاه استریومیکروسکوپ و با همان بزرگنمایی از نوک برنده پلایر و از کولیس الکترونی که دهانه آن 1/5 میلیمتر باز شده بود عکس گرفته شد. پلایرها 20 و 30 بار دیگر نیز استریل گردیده و از نوک آنها عکس گرفته شد (شکل 3، 4).



b

شکل ۲- a: نوک برنده پلایر قبل از استریل - بزرگنمایی $\times 32$ (فاصله خط ایجاد شده تا نوک پلایر 1/5 میلیمتر می باشد) b: شکل شماتیک فاصله لبه برنده پلایر از خط مبدأ حک شده



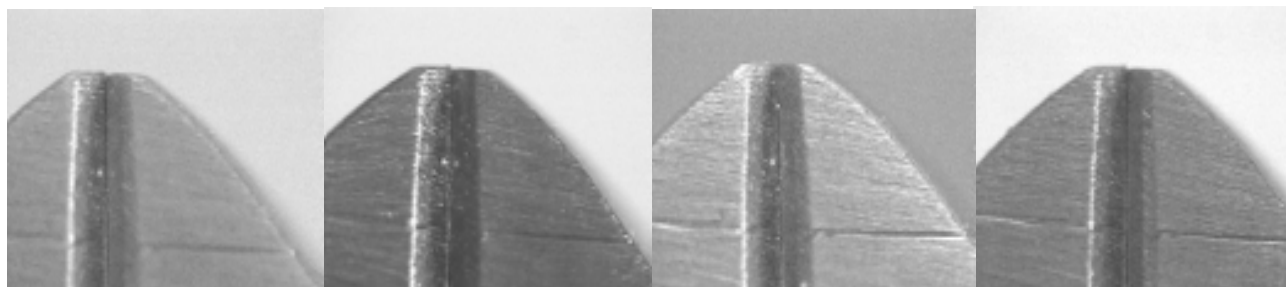
d

c

b

a

شکل ۳- a: نوک برنده پلایر قبل از استریل با فور، b: بعد از 10 بار استریل، c: بعد از 20 بار استریل، d: پس از 30 بار استریل با فور بزرگنمایی $\times 32$



d

c

b

a

شکل ۴-ا: نوک برنده پلایر قبل از استریل با اتوکلاو، b: بعد از ۱۰ بار استریل، c: بعد از ۲۰ بار استریل، d: بعد از ۳۰ بار استریل با اتوکلاو بزرگنمایی ۳۲×

استریلیزاسیون مرطوب و خشک بر سایش پلایرهای لیگاچرکاتر بود، پلایرهای نو و کار نکرده انتخاب شدند.

یافته‌ها

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار میزان سایش نوک برنده ۳ نوع پلایر RMO، ETM و Dentarum را در ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سیکل استریل در فور و اتوکلاو و جداول ۲ و ۳ تعداد پلایرها با تغییرات مثبت (افزایش طول نوک برنده) و تغییرات منفی (کاهش طول نوک برنده) و عدم تغییرات را در ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سیکل استریل در فور و اتوکلاو نشان می‌دهند. با انجام آزمون واریانس سه عاملی، مشاهده شد که مقدار P برای تعداد دفعات استریل برابر ۰/۱۱۴ بود و تعداد دفعات استریل بر روی میزان سایش نوک برنده تأثیر معنی‌داری نداشت. مقدار P برای روش استریل برابر ۰/۰۰۰۱ بود که تأثیر روش استریل بر روی میزان سایش نوک برنده را نشان داد.

پس از آن توسط نرم افزار photoshop 8.0 فاصله لبه برنده پلایر تا نقطه مبدأ را با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری کرده و همین طور فاصله دو لبه کولیس (که ۱/۵ میلی‌متر بود) اندازه‌گیری شد.

با داشتن اندازه ۱/۵ میلی‌متر کولیس در بزرگنمایی عکس گرفته شده در برنامه photoshop فاصله حقیقی لبه برنده پلایر از خط مبدأ به دست آمد.

اطلاعات مورد نیاز طرح با استفاده از اطلاعات حاصله از عکس‌برداری و اندازه‌گیری در برنامه photoshop 8.0 در برگه‌های اطلاعاتی از پیش آماده شده ثبت شدند. کلیه اطلاعات کدگذاری شده توسط برنامه SPSS وارد حافظه رایانه گردید.

میانگین و انحراف معیار هر گروه از پلایرها محاسبه شد و با استفاده از آنالیز واریانس سه عاملی با یکدیگر مقایسه و $P < 0/05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

لازم به ذکر است، چون هدف مطالعه تعیین اثر

جدول ۱- میانگین میزان سایش نوک برنده پلایر در ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سیکل استریل در فور و اتوکلاو

روش استریل	تعداد دفعات استریل		
	۳۰	۲۰	۱۰
فور	۰/۹۴۳۳±۰/۳۱۰۱۳	۰/۹۸۰۰±۰/۲۱۵۴۷	۱/۰۴۹۳±۰/۱۶۴۶۴
اتوکلاو	۱/۱۴۵۳±۰/۱۳۹۶۴	۱/۱۶۳۳±۰/۱۲۷۶۰	۱/۱۵۸۰±۰/۱۴۶۷۴
کل	۱/۰۴۴۳±۰/۲۵۷۶۸	۱/۰۷۱۷±۰/۱۹۷۴۰	۱/۱۰۳۷±۰/۱۶۲۸۹

جدول ۲- میانگین تعداد پلایرهای با تغییر مثبت، تغییر منفی و عدم تغییر در ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سیکل استریل در فور

تعداد دفعات استریل	نوع تغییر	تغییر مثبت (%)	تغییر منفی (%)	عدم تغییر (%)
۱۰		۴۶/۷	۵۳/۳	۰
۲۰		۴۰	۶۰	۰
۳۰		۴۶/۷	۵۳/۳	۰

جدول ۳- میانگین تعداد پلایرهای با تغییر مثبت، تغییر منفی و عدم تغییر در ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سیکل استریل در اتوکلاو

تعداد دفعات استریل	نوع تغییر	تغییر مثبت (%)	تغییر منفی (%)	عدم تغییر (%)
۱۰		۰	۱۰۰	۰
۲۰		۶۰	۲۶/۷	۱۳/۳
۳۰		۲۶/۷	۶۰	۱۳/۳

عدم تأثیر نوع پلایر بر روی میزان سایش نوک برنده بود. مقدار P برای اثر متقابل تعداد دفعات استریل و روش استریل برابر ۰/۷۴۸ بود که معنی دار نبود.

مقدار P برای تأثیر متقابل نوع پلایر و روش استریل ۰/۰۹۳ بود که معنی دار نبود.

نتایج این تحقیق نشان داد، بیشترین میزان میانگین سایش نوک برنده در فور و بعد از ۲۰ سیکل استریل و کمترین میزان میانگین سایش نوک برنده در اتوکلاو و بعد از ۳۰ سیکل استریل بود.

میانگین میزان سایش نوک برنده در فور و اتوکلاو به ترتیب ۰/۹۴۳۳ و ۱/۱۴۵۳ میلیمتر بعد از ۳۰ سیکل استریل بود که میزان سایش در اتوکلاو بیشتر از فور بود. همچنین با افزایش تعداد سیکل استریل میزان سایش در فور و اتوکلاو کاهش یافته بود.

بحث و نتیجه گیری

طبق گزارشهای موجود تکرار استریلیزاسیون می تواند سبب تغییرات فیزیکی متفاوتی از قبیل کاهش سختی، کروژن، pitting، تغییر رنگ، سایش، کند شدن لبه برنده و افزایش سختی در اثر رسوب مواد نیمه فلزی شود؛ ولی تاکنون مطالعات کمی در رابطه با تأثیر فور و اتوکلاو روی وسایل ارتودنسی صورت گرفته است و نظرات متفاوتی هم وجود دارد. در این مطالعه اثر استریلیزاسیون، مستقل از استفاده کلینیکی مورد بررسی قرار گرفته است.

در مطالعه حاضر در ۴۶/۷٪ پلایرها بعد از ۱۰ سیکل، ۴۰٪ پلایرها بعد از ۲۰ سیکل استریل و ۴۶/۷٪ پلایرها بعد از ۳۰ سیکل استریل در فور و همچنین در اتوکلاو، ۶۰٪ بعد از ۲۰ سیکل استریل و ۲۶/۷٪ بعد از ۳۰ سیکل استریل افزایش طول داشتند.

در مطالعه مشابهی که Vendrell و همکاران انجام دادند، هیچ اختلاف معنی داری از نظر سایش نوک برنده وسایل در

بیشترین میانگین سایش در فور بعد از ۱۰ سیکل استریل با میزان ۱/۰۴۹۳ میلیمتر و کمترین میانگین بعد از ۳۰ سیکل استریل با میزان ۰/۹۴۳۳ میلیمتر بود. بیشترین میزان میانگین سایش در اتوکلاو بعد از ۲۰ سیکل استریل با میزان ۱/۱۶۳۳ میلیمتر و کمترین میزان بعد از ۳۰ سیکل استریل با مقدار ۱/۱۴۵۳ میلیمتر بود که میانگین سایش در فور را کمتر از اتوکلاو نشان داد و با افزایش تعداد دفعات استریل میانگین میزان سایش کاهش یافت.

مقدار P برای تأثیر متقابل نوع پلایر بر تعداد دفعات استریل برابر ۰/۰۴۲ بود که تأثیر متقابل نوع پلایر و تعداد دفعات استریل بر روی میزان سایش نوک برنده را نشان داد. پلایرهای Dentarum سایش کمتری نشان دادند.

مقدار P برای نوع پلایر برابر ۰/۲۷۸ بود که نشان دهنده

وسایل چرخشی انجام دادند، نشان داد که فور و اتوکلاو هر دو سبب سایش اندکی در لبه برنده این وسایل می‌شوند (۱۰). در بررسی Parkes و Kolstad بر روی لبه برنده کورت‌های پرپودنتال، بخار اشباع شده در ۲۵۰ درجه فارنهایت سبب اکسیداسیون و کند شدن وسایل کربن استیل شد و هیچ صدمه‌ای به وسایل استنلس استیل وارد نگردید؛ همچنین هیچ صدمه‌ای در حرارت خشک با ۳۴۰ درجه فارنهایت به وسایل کربن استیل و استنلس استیل وارد نشد (۱۱).

بررسی Starch و همکاران بر روی انتهای کورت‌ها نشان داد که کورت‌های استنلس استیلی که با پاک کننده‌های اولتراسونیک آلودگی‌زدایی شده و در اتوکلاو استریل می‌گردند، هیچ صدمه و کروژنی را در لبه برنده نشان نمی‌دهند (۱۲).

مطالعه Cooley و همکاران بر روی لبه برنده Twist drill نشان داد، اتوکلاو سبب از دست رفتن لبه برنده این وسایل شده و در فور هیچ تغییراتی مشاهده نمی‌گردد (۱۳).

اتوکلاو نسبت به حرارت خشک سبب سایش بیشتر و از دست رفتن لبه برنده و کارایی کمتر و کاهش طول عمر پلایرهای ارتودنسی می‌شود؛ بنابراین برای افزایش طول عمر پلایرهای ارتودنسی به روش استریلیزاسیون باید توجه بیشتری شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با همکاری مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به انجام رسیده است که بدین وسیله از مسئولین و همکاران مرکز تشکر و قدردانی می‌گردد.

فور و اتوکلاو وجود نداشت. در هر دو گروه فور و اتوکلاو، ۲۰٪ پلایرها از خط رفرانس تا نوک برنده بعد از ۶ سیکل استریل و ۲۸٪ پلایرها در حرارت خشک و ۲۴٪ پلایرها در اتوکلاو بعد از ۱۲ سیکل افزایش طول را نشان دادند (۶).

طبق یافته Vendrell و همکاران این افزایش طول را می‌توان این گونه توجیه کرد که در بعضی پلایرها نوک وسیله نزدیکتر به محل لولای آن به هم رسیده و در نتیجه نوک آنها با هم در تماس نمی‌باشد و همان طور که فلز ناحیه نوک پلایرها سایش می‌یابد نوک پلایرها به هم نزدیک شده که منجر به افزایش فاصله از خط رفرانس تا نوک پلایر می‌شود. این امر سبب می‌شود، لبه برنده پلایرها بلندتر به نظر آید.

پلایرهای ارتودنسی می‌توانند اتوکلاو را تحمل کنند و در برابر صدمات اتوکلاو مقاوم باشند (۶). Matlak معتقد است که اتوکلاو سبب سایش و کروژن و خرابی پلایرها شده و روش غیرقابل قبولی برای ارتودنسیست‌ها می‌باشد (۷).

مطالعه‌ای که Jones بر روی پلایرهای ارتودنسی انجام داد، حاکی از آن بود که هیچ شواهد آماری دال بر صدمه بیشتر اتوکلاو به پلایرها نسبت به دزانتکتان سرد وجود ندارد و پلایرهای chrome-plate در مقایسه با پلایرهای استنلس استیل نسبت به صدمه مقاومتر هستند (۸).

مطالعه دیگر Jones و همکاران نشان داد که اتوکلاو سبب کروژن و آسیب‌دیدگی پلایرهای ارتودنسی شده و پلایرهای ETM از جنس استنلس استیل در اتوکلاو، کمتر از پلایرهای ETM از جنس کروم دچار سایش و آسیب دیدگی می‌شوند (۹).

مطالعه‌ای که Gureckis و همکاران بر روی لبه برنده

منابع:

- 1- Starnbach H, Biddle P. A pragmatic approach to asepsis in the orthodontic office. Angle Orthod 1988; 50: 63-66.
- 2- Cash RG. Trend in sterilization and disinfection procedures in orthodontic offices. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990; 98: 292-29.
- 3- Rirchhoff ST. Sterilization in orthodontics. Part 1. Sterilization and disinfection. J Clin Orthod 1987; 21: 326-8.

- 4- Hohlt WF, Miller CH, Neeb JM, Sheldrake MA. Sterilization of orthodontic instruments and band cassettes. *Am J Orthod* 1990; 98: 411-6.
- 5- Pavnes GS. Sterilization and disinfection in orthodontic office. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987; 90: 250-2.
- 6- Vendrell RJ, Hayden CL, Taloumis LJ. Effect of steam versus dry heat sterilization on the wear of orthodontic ligature-cutting plier. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002; 121: 467-71.
- 7- Matlack RE. Instrument sterilization in orthodontic offices. *Angle Orthod* 1979; 49: 205-11.
- 8- Jones ML. An initial assessment of effect on orthodontic pliers of various sterilization /disinfection regimes. *Br J Orthod* 1989; 16: 251-8.
- 9- Jones M, Pizzaro K, Blunden R. The effect of routine steam autoclaving on orthodontic pliers. *Eur J Orthod* 1993; 15: 281-90.
- 10- Gurekis KM, Burgess JO, Schwartz RS. Cutting effectiveness of diamond instruments subjected to cyclic sterilization method. *J Prosthet Dent* 1991; 66: 721-6.
- 11- Parkes RB, Kolstad RA. Effect of sterilization on periodontal instruments. *J Periodontol* 1982; 53: 434-8.
- 12- Starch DJ, Crosspoline GN, Newman SM, Tillis TS. Effect of repeated sterilization and ultrasonic cleaning on curet blades. *J Dental Hyg* 1995; 69: 31-9.
- 13- Cooley RL, Marshall TD, Young JM, Huddleston AM. Effect of sterilization on the strength and cutting efficiency to twist drills. *Quintessence Int* 1990; 21: 919-23.